UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1954 — N° 241

Contribution à l'étude du test du clignotement *(Flicker fusion test)* dans le diagnostic de l'angine de poitrine

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le lundi 6 décembre 1954

PAR

René, Wilfrid, Marius GILLY

Elève de l'Ecole Principale du Service de Santé de la Marine et des Troupes Coloniales

Ancien Externe des Hôpitaux de Bordeaux

Diplômé de Médecine Tropicale

Médecin breveté de la Marine Marchande

Né le 8 février 1927, à MONT-DE-MARSAN (Landes)

Examinateurs de la Thèse

MM. **BROUSTET**, professeur ..... *Président*

JOULIA, professeur .....

LE COULANT, agrégé ..... *Juges.*

CHASTRUSSE, agrégé .....

BORDEAUX

IMPRIMERIE LESBATS

16, RUE JULES-GUESDE

1954

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1954 — N° 241

Contribution à l'étude du test du clignotement *(Flicker fusion test)* dans le diagnostic de l'angine de poitrine

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le lundi 6 décembre 1954

PAR

René, Wilfrid, Marius GILLY

Elève de l'Ecole Principale du Service de Santé de la Marine et des Troupes Coloniales

Ancien Externe des Hôpitaux de Bordeaux

Diplômé de Médecine Tropicale

Médecin breveté de la Marine Marchande

Né le 8 février 1927, à MONT-DE-MARSAN (Landes)

Examinateurs de la Thèse

MM. **BROUSTET**, professeur ..... *Président*

JOULIA, professeur ..... *Juges.*

LE COULANT, agrégé ..... *Juges.*

CHASTRUSSE, agrégé ..... *Juges.*

BORDEAUX

IMPRIMERIE LESBATS

16, RUE JULES-GUESDE

1954

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYENS HONORAIRES : MM. DUPERIÉ, L. CHELLE.
DOYEN : M. G. PORTMANN. — **ASSESSEUR** : R. SIGALAS.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. A. MANDOUL, GUYOT, ANDERODIAS, ROCHER, LANDE, DUVERGEY, CARLES, LEURET, PERY, CHARRIER, DUBREUIL, DUPERIE, CHELLE, CRUCHET, PERRENS.

PROFESSEURS :

	MM.		MM.
Clinique médicale	CREYX. BROUSTET.	Zoologie et parasitologie	SIGALAS.
		Médecine expérimentale	SARIC.
Clinique chirurgicale	PAPIN. MASSÉ.	Clinique optalmologique	BEAUVIEUX.
		Clin. chir. infantile et orthop.	POUYANNE.
Clinique d'accouchements	RIVIÈRE.	Clin. méd. et des mal. infect.	AUBERTIN.
Clinique gynécologique	MAGENDIE.	Chimie biologique et médicale.	TAYEAU
Anat. path. et microscopie clin.	DE GRAILLY.	Physique médicale et pharmac.	PIFFAULT.
Anatomie générale	DUFOUR.	Méd. col. et Cl. des mal. exot.	BONNIN.
Anatomie générale et histologie	MAYER.	Clin. des mal. cutan. et syph.	JOULIA.
Hygiène et tuberculose	PIECHAUD.	Clin. des mal. des voies urin.	DARGET.
Méd. légale et méd. du travail.	DERVILLÉE.	Clin. des mal. nerv. et ment.	DELMAS-MARSALET
Electorad. et clin. d'élect. méd.	REBOUL.	Clin. d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN.
Chimie	MESNARD.	Toxicologie et hygiène appliq.	CASTAGNOU.
Matière médicale	GOLSE.	Clinique odonto-stomatologique.	DUBECQ.
Pharmacie	VITTE.	Botanique et cryptogamie	GIRARD.
Physiologie	FABRE.	Thérapeutique	TRAISSAC.
Clin. méd. des mal. des enfants	FONTAN.	Hydrologie thérap. et Climatol.	DUBARRY.

PROFESSEUR A TITRE PERSONNEL :

BLANQUET (Physique pharmaceutique).

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

M. MAHON (Obstétrique). — PAUTRIZEL (Parasitologie)

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES :

	MM.		MM.
Physiologie	Mlle ROUGIER.	Pathologie expérimentale	FAURE.
Bactériologie	MOUSTARDIER	Pharmacie (1re Section)	R GOLSE.
Anatomie	RIGAUD.	Pharmacie (2e Section)	MARSQUELIER.
Anatomie pathologique	LEGER.	Pharmacie (2e Section)	QUILICHINI.
Biochimie médicale	NEUZIL.	Pharmacie (3e Section)	CAZAUX.

CHARGÉ DES FONCTIONS DE MAITRE DE CONFÉRENCE AGRÉGÉ :

M. STOLL (Histologie)

AGREGES EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Médecine générale	BERGOUIGNAN LENG-LEVY. MORETTI. LAVIGNOLLE.	Obstétrique	CHASTRUSSE. FAUGÈRE.
		Ophtalmologie	BESSIÈRE.
		Oto-rhino-laryngologie	DESPONS.
		Dermatologie et syphiligraphie.	LE COULANT.
Chirurgie générale	LAUMONIER. CHAVANNAZ. VILLAR. TINGAUD. DEPAULIS.	Pédiatrie et puériculture	VERGER.
		Méd. légale et méd. du travail.	L'EPÉE.
		Electro-radiologie	LACHAPELE.
		Odonto-stomatologie	BENOIT.
		Urologie	LANGE.

COURS COMPLEMENTAIRES :

	MM.		MM.
Médecine opératoire	LAUMONIER.	Cryptogamie	LAUBIE.
Accouchements	CHASTRUSSE.	Organographie et physiol. végét.	TEMPÈRE.
Puériculture	VERGER.	Pathologie chirurgicale	VILLAR.
Législation pharmaceutique	COUSTOU.	Zoologie pharmaceutique	BAILENGER.
Anatomie	CABANIE.	Hydrologie pharmaceutique	CAZAUX.
Chimie minérale	BABIN.	Chimie biologique analytique	MARQUEVIELLE.
Obstétricie sociale	MAHON.	*Physiologie*	BENELLI.

Le Secrétaire principal de la Faculté : GAYRAUD.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

A LA MEMOIRE DE MA SŒUR JULIENNE

Dont la mort récente m'a laissé tout meurtri.

A MON PERE, A MA MERE

En gage d'une affection et d'une tendresse qui se voudraient toujours plus grandes.

A MA SŒUR

A MA FIANCEE

ET A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS

A Monsieur le Médecin en Chef de la Marine FEILLARD

Ancien Médecin des Hôpitaux Maritimes,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

Avec mes remerciements.

A Monsieur le Docteur J. CAPSEC-LAPORTERIE

Ancien Interne des Hôpitaux,
Membre associé de la Société Française de Cardiologie.

J'ai trouvé chez vous un foyer et vous avez su être pour moi l'Ancien qui m'a fait profiter de son savoir et de son expérience puisés dans la pratique quotidienne de la Cardiologie.

A NOS MAITRES DE LA FACULTE DE MÉDECINE

ET DES HOPITAUX DE BORDEAUX

A Monsieur le Professeur RIVIERE

Professeur de Clinique d'Accouchements,
Officier de la Légion d'Honneur,
Croix de Guerre,
Officier de l'Instruction Publique,
Commandeur de l'Ordre de la Santé Publique.

Dont la bonté m'a été un puissant réconfort et dont l'enseignement, par delà l'Obstétrique, m'a fait prendre conscience de ma qualité de Médecin.

A Monsieur le Médecin Général de 1re Classe TABET

Directeur de l'Ecole Principale du Service de Santé de la Marine
et des Troupes Coloniales,
Spécialiste des Hôpitaux Maritimes,
Commandeur de la Légion d'Honneur,
Commandeur de l'Ordre de la Santé Publique,
Officier du Mérite Maritime.

A Monsieur le Médecin en Chef de 1re Classe CONSTANS

Sous-Directeur de l'Ecole Principale du Service de Santé de la Marine
et des Troupes Coloniales,
Spécialiste des Hôpitaux Maritimes,
Chevalier de la Légion d'Honneur,
Croix de Guerre 1939-1945.

A NOS PROFESSEURS
DE L'ECOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTE
DE LA MARINE ET DES TROUPES COLONIALES

A MES AMIS DE L'ECOLE DE SANTE NAVALE

A NOS JUGES

Monsieur le Professeur Agrégé CHASTRUSSE

Agrégé d'Obstétrique,
Accoucheur des Hôpitaux,
Croix de Guerre 1939-1940,
Officier d'Académie.

Avec toute ma respectueuse reconnaissance.

Monsieur le Professeur Agrégé LE COULANT

Agrégé de Dermatologie et Syphiligraphie
Médecin dermato-vénéréologiste des Hôpitaux
Officier de l'Instruction Publique.

Monsieur le Professeur JOULIA

Professeur de clinique des maladies cutanées et syphilitiques,
Expert de l'Organisation mondiale de la Santé,
Chevalier de la Légion d'Honneur,
Officier de l'Instruction Publique,

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur P. BROUSTET

Professeur de Clinique Médicale,
Médecin des Hôpitaux,
Officier de l'Instruction Publique,

Vous avez bien voulu me conseiller dans ce travail et accepter la Présidence de cette Thèse. Externe de votre Service, j'ai pu bénéficier de la formation que vous dispensez à vos élèves.

En hommage de gratitude et de respect.

Nous tiendrons avant toute chose à exprimer toute notre reconnaissance à M. le Professeur Broustet qui nous a ouvert son service et nous a fait bénéficier de sa haute compétence clinique et scientifique.

— A M. le Médecin en Chef de la Marine Feillard, qui nous a pressenti pour ce travail.

— A M. le Docteur Capsec-Laporterie, à l'obligeance duquel nous devons d'avoir pu utiliser un appareil importé des U.S.A.

Contribution à l'étude du test du clignotement
(Flicker fusion test)
dans le diagnostic de l'angine de poitrine

INTRODUCTION

L'idéal de la clinique moderne est de faire un diagnostic précoce avant l'évidence des signes fonctionnels et physiques auxquels il devient facile de donner un nom, mais dont l'apparition tardive risque de rendre précaire ou inefficace les moyens thérapeutiques mis à sa disposition..

La cardiologie connaît ces problèmes. Elle a fait appel à des méthodes physiques dont la complexité et la précision donnent tout son attrait à cette branche de la Médecine.

Nous n'avons pas à énumérer toutes les techniques dont elle use. Celle à laquelle nous avons consacré notre travail est peut-être parmi les dernières venues, mais elle est aussi parmi les plus modestes. Il n'en demeure pas moins qu'elle mérite examen puisqu'il n'existe pas de travaux d'ensemble en langue française si ce n'est l'article princeps de MM. Feillard, Capsec-Laporterie, Pariente, Professeur Broustet (13).

Toute une partie de la cardiologie, la plus prenante, peut-être, parce qu'elle demande un diagnostic rapide, est consacrée aux troubles de l'irrigation du myocarde et forme le grand chapître des affections coronariennes.

Depuis fort longtemps, les cliniciens se sont heurtés à la difficulté de poser un diagnostic précoce et certain à propos d'une insuffisance coronarienne débutante.

Souvent le problème est encore difficile lorsque l'angor coronarien est en pleine évolution, à son début il est parfois presque insoluble. Lenègre, Master et Horne (33), ont insisté sur la pauvreté de signes objectifs en particulier électrocardiographiques qui accompagnent ce syndrome. Pour le premier, cette carence serait vraie pour 40 % des cas. Pour les seconds, elle se situerait dans une marge comprise entre 25 et 40 %. En outre, les cardiologues avisés se méfient de plus en plus, d'une possible coronarite « devant un tableau pathologique visceral d'autre nature, présentant une expression thoracique insolite, crise de coliques hépatiques par exemple avec forte irradiation sternale haute. »

Froment (18) rapporte plusieurs cas de ce qu'il désigne sous le nom d' « angors coronariens intriqués ».

Pour palier à l'insuffisance de l'examen électrocardiologique, qui ne peut renseigner que sur l'existence ou l'absence de troubles myocardiques, on avait depuis longtemps mis l'accent sur les signes objectifs accompagnant la crise douloureuse, et il nous faut citer les travaux français de Dejean (8) sur le spasme rétinien qui reprennent de l'importance.

Cependant il a fallu attendre des méthodes telles que le test d'effort ou le « cold pressor test » pour permettre de réduire le taux d'incertitude, mais de façon encore insuffisante.

Aussi s'est-on intéressé à une nouvelle méthode qui présenterait le grand avantage d'un diagnostic à la période infra-clinique de l'atteinte coronarienne. De

nombreuses publications anglo-saxonnes concernant cette étude ont paru ces dernières années. Dans le service de cardiologie de Bordeaux des recherches ont été faites en ce sens. Nous avons été chargés de continuer les travaux entrepris par MM. Feillard, Capsec-Laporterie, Pariente, en nous attachant plus spécialement à l'apport que pourrait présenter ce nouveau test dans le diagnostic de l'angine de poitrine. Nous nous proposons, après un bref exposé visant à la génèse de la méthode et aux conditions d'application du test, de rapporter nos résultats et de les confronter avec ceux déjà publiés afin de pouvoir en tirer une possible conclusion.

HISTORIQUE

La fréquence à laquelle une lumière tremblotante se confond en une lumière continue, encore appelée taux de clignotement ou encore « Flicker Fusion Test » (F.F.T.) des auteurs américains, a depuis longtemps une signification physiologique importante pour les ophtalmologistes. Duke-Elder avait construit un appareil spécial appelé « Flicker photometer » pour étudier ce phénomène que Musschenbrock cite dans son traité. Egalement, Crozier (7) et Hecht (24) utilisèrent pour leurs recherches, bien avant la guerre, un appareil peu maniable et uniquement de laboratoire. Après eux, Krasno et Ivy en 1939, essayèrent de démontrer l'intérêt du taux de clignotement dans la mesure de la sensation subjective de fatigue physique et mentale. Plus tard, en 1941, ils construisirent un appareil plus petit, portatif, moins coûteux, qu'ils utilisèrent pour étudier l'effet de l'hypoxie sur les fonctions vitales, et l'effet de certaines drogues sur ces fonctions. A la même époque, Enzer et Simonson (12), utilisèrent un appareil dont le principe se rapprochait de celui que nous employons : le rayon d'une lumière, provenant d'une lampe électrique de 25 watts Mazda, était interrompu par un disque tournant muni de nombreuses ouvertures, permettant ainsi la diffusion de 64 p. 100 de l'aire lumineuse. Ils s'attachèrent à étudier le degré d'aptitude des cardiaques à certains travaux en se basant sur l'importance de la fatigabilité du système nerveux, résultant de l'insuffisance circulatoire. Pour tous ces auteurs, la fréquence à

laquelle l'œil ne perçoit plus les scintillements d'une source lumineuse, représentait le degré d'oxygénation cérébrale lui-même fonction de la circulation générale ou locale, et ils rapportaient cette fréquence soit à la minute, soit à la seconde.

Pour la commodité de l'exposé, nous ne rapporterons que les chiffres à la minute.

Il faut attendre les années 1947-1950 pour voir Krasno et Ivy (32) introduire l'usage de la nitroglycérine en complément du test et se proposer de l'employer comme moyen de diagnostic dans les maladies cardio-vasculaires à leur stade infra-clinique et comme contrôle d'efficacité des thérapeutiques inhérentes. Ils avaient pris comme hypothèse de travail toute une série de postulats sur lesquels nous reviendrons plus tard.

Ce test qui désormais porte leur nom, comprend la recherche du taux de clignotement avant et après l'administration sublinguale de 0,4 mg de nitroglycérine. Leur appareil est basé sur le principe suivant :

Si une lampe ordinaire reçoit un courant alternatif de 60 cycles, le stimulus lumière de cette lampe ne vacille pas; si, par différents appareillages, on réduit ce courant à 50 cycles, quelques personnes verront la lumière trembler, et si on le réduit à 40 cycles, toutes les personnes « normales » observeront les vacillations.

Pour cela ils firent construire un appareil semblable à celui que nous avons employé.

Par la suite, ce test fut utilisé, comme le rapporte Landis (35) par des neuro-psychiatres pour différentes études touchant à leur spécialité, principalement l'anxiété.

PRINCIPE DE LA METHODE ET APPAREIL

Tout d'abord il faut bien se mettre d'accord sur la signification des termes employés. Lorsque nous dirons :

— Que le seuil de perception, ou taux de clignotement, ou F.F.T., ou encore chiffre de départ est situé à 2.500 cycles par minute (C.P.M.), cela voudra dire que le sujet perçoit 2.500 fois par minute une lumière clignotante.

— Que la fréquence augmente de 2.500 à 2.550 par exemple et le sujet ne percevra plus qu'une lumière continue. C'est cette zone de transition qu'il faut s'évertuer à fixer en faisant collaborer le malade à l'examen.

Avant de présenter l'appareil, il nous a semblé nécessaire de rappeler brièvement les hypothèses de base de Krasno et Ivy, nous proposant par la suite d'y revenir plus longuement et de les analyser.

— La première de ces hypothèses était que, puisqu'une affection touchant l'arbre artériel, comme l'hypertension, est fréquemment accompagnée de changements anatomiques des artères de la rétine, il existe probablement une hypertonie ou un spasme de ces artères à une période assez antérieure au développement de l'état clinique franc.

— Si ceci était vrai, la nitroglycérine et les autres vasodilatateurs aboliraient l'hypertonie ou le spasme des artérioles de la rétine et, par une active hyperhémie entraînant un apport d'oxygène accru, augmenterait le taux de clignotement.

— Inversement, si les artérioles rétiniennes étaient normales, la nitroglycérine, par son effet vaso-dilatateur, produirait une congestion passive qui, à son tour abaisserait le taux ou ne l'augmenterait pas d'une manière très sensible.

— Enfin, s'appuyant sur la similitude des développements embryologiques et de l'équipement vaso-moteur du cœur et de la rétine, ils suggéraient que la détection d'une tendance vaso-spasmodique de la rétine pourrait refléter une tendance similaire des artères coronaires.

L'appareil que nous employons est de même type que celui de Krasno et Ivy (34) :

C'est un photomètre comprenant une lampe de tungstène de 6 volts qui sert de source lumineuse constante. Cette lampe est placée dans un demi-cylindre métallique, mû par un moteur lui-même contrôlé par un oscillateur de fréquence : l'on obtient ainsi des alternatives de lumière et d'obscurcissement. Ceci permet d'obtenir toujours une onde carrée, c'est-à-dire d'éviter une variation d'intensité qui arrive quand un interrupteur est employé ou quand la lumière est produite par un condensateur à décharge. Les éclairs de lumière sont électroniquement enregistrés et sont dirigés vers un verre opaque dépoli de 1,3 cm/1,6 cm., que le sujet à tester regarde. L'appareil comporte en outre deux cadrans : l'un inscrit la vitesse de rotation du cylindre et la fréquence des éclairs et est appelé « cadran contrôle » ; l'autre, manipulable par l'examinateur, est dénommé « cadran de mémoire » et sert à retenir les chiffres donnés par le premier. Ces cadrans sont gradués en cycles-minute.

Le sujet à tester doit se trouver à une distance telle, que ses yeux soient à 1,60 mètre de l'appareil. Nous examinons les sujets assis dans l'attitude de repos, sans l'aide d'un appui, comme le préconisent certains auteurs (Fox).

Un commutateur permet au patient d'arrêter le moteur

dès qu'il aperçoit le clignotement. Cet appareil est d'un usage facile et peu encombrant, si bien que n'importe quelle personne peut apprendre à l'utiliser en moins de dix minutes.

Un certain nombre de conditions sont cependant requises pour son emploi :

Tout d'abord pour le patient :

a) Il doit être au repos dix minutes avant le test.

b) Il doit être à jeun depuis quatre heures, éviter de fumer au moins six heures avant et ne pas avoir absorbé d'alcool depuis la veille.

c) Les médicaments vaso-dilatateurs doivent être écartés pendant quarante-huit heures avant le test, à moins que l'on ne recherche leur action possible sur le test..

d) Les médications nasales à base d'Ephédrine doivent être évitées au moins vingt-quatre heures avant.

e) Il doit, en plus, montrer une certaine attention.

f) S'il porte des lunettes il doit les conserver, malgré l'objection de Riddell (45) que nous analyserons par ailleurs et qui ne doit pas être acceptée dans son intégrité.

Pour l'examinateur :

a) Il ne doit pas, par un interrogatoire trop poussé, fatiguer le patient.

b) Il faut qu'il prenne la tension du malade avant le test et qu'il veille à une bonne aération de la pièce.

Nous avons préféré une chambre noire, bien que celle-ci ne soit pas obligatoire, pour éviter toute cause d'erreur due à une autre source lumineuse.

Fonctionnement :

On demande au patient de fixer le verre opaque et on lui explique qu'il verra tout d'abord une lumière continue, que celle-ci, au bout d'un certain temps, se transformera

en lumière vacillante et qu'il devra alors immédiatement manœuvrer le commutateur qu'il a en main.

Au départ, le moteur est mis à une vitesse de 3.000 cycles-minute, puis ont lit sur le cadran son ralentissement progressif. On pourra noter le taux de clignotement après l'arrêt du moteur par le patient.

Suivant les travaux du Service de Cardiologie de Bordeaux, nous mesurons d'abord le seuil de perception du clignotement sans médication, en répétant trois fois cette recherche. Puis, après avoir laissé le sujet au repos pendant dix minutes, on lui administre par voie sublinguale un comprimé de nitroglycérine. Deux minutes après, exactement, on effectue une nouvelle série de trois mesures, que l'on répète à la quatrième et sixième minute. Pour chaque série de résultats l'on calcule la valeur moyenne arithmétique que l'on retient pour l'étude.

Nous n'avons utilisé « le double test » que dans peu de cas. Ce dernier consiste à répéter immédiatement après une nouvelle administration de nitroglycérine, trois mesures toutes les deux minutes.

Quant au « final test » employé par certains, en particulier Chambers (5), il est caractérisé par la répétition du test quatorze jours après. Nous ne l'avons jamais pratiqué.

Lecture des résultats :

On appelle réponse anormale, ou test positif, le fait que la prise de nitroglycérine entraîne une amélioration du taux de clignotement égale ou supérieure à 60 cycles-minute. Si nous en croyons Krasno et Ivy, cette réponse signifie que la nitroglycérine, en relâchant le spasme des artères de la rétine, augmente l'acuité visuelle. C'est donc le cas des sujets malades.

La réponse dite « normale » est celle qui présente un abaissement du seuil du clignotement d'au moins 60 cycles-

minutes après la prise de la drogue, elle montre que la nitroglycérine, en l'absence d'un spasme des artères rétiniennes, amène une congestion passive qui diminue l'acuité visuelle. Cette réponse est le propre des sujets sains.

Lorsque la nitroglycérine n'arrive pas à changer, dans n'importe quel sens, le taux de plus de 60 cycles-minute, la réponse est appelée « sans changement » (« No change » des Américains) et n'a pas de signification pathologique.

Pour notre étude, nous avons classé plus simplement les résultats en deux catégories : positifs et négatifs. Les résultats sont positifs lorsque l'augmentation est d'au moins 60 cycles-minute. Tout le reste, y compris les résultats dits « sans changement », est considéré comme négatif.

Nous n'avons également pas pratiqué le test après absorption de Papavérine ou autres substances vasodilatatrices comme certains auteurs l'ont fait (Krasno et Ivy, Enzer et Simonson).

RESULTATS

I. - Travaux antérieurs :

Avant d'exposer nos résultats, nous devons donner un bref aperçu des travaux antérieurs.

Il nous faut donc citer en premier lieu, les expériences faites par les promoteurs de la méthode, KRASNO et IVY.

Ces auteurs firent subir leur test à trois groupes de sujets :

Premier groupe : 32 sujets sains.

Deuxième groupe : 268 sujets hospitalisés pour différentes affections, mais considérés comme normaux au point de vue cardio-vasculaire.

Troisième groupe : 216 malades atteints d'hypertension ou d'insuffisance coronarienne.

Leurs résultats furent les suivants :

Premier groupe : Réponse normale (F.F.T. négatif) chez tous les sujets (100 p. 100 des cas).

Deuxième groupe : Réponse normale chez 206 testés (soit 78 p. 100); réponse anormale (F.F.T. positif) chez 62 (23 p. 100).

Troisième groupe : Tous ont donné un F.F.T. positif (soit 100 p. 100).

Ils remarquèrent, en plus, que les sujets sains ou non atteints de maladies artérielles (hypertension ou insuffisance coronarienne) n'avaient jamais un chiffre de départ inférieur à 2.400; ce taux prenait pour eux une importance primordiale. La valeur moyenne du F.F.T. avant nitroglycérine des sujets atteints était inférieure à celle

des sujets des deux premiers groupes : ils indiquaient cette valeur qui était de 2.430 C.P.M.

— Pour les 62 patients à réponse positive du deuxième groupe, un traitement à la papavérine (six dragées par jour pendant un mois) rendit leur test négatif chez la moitié d'entre eux.

— Les 31 autres gardaient leur positivité, mais celle-ci était expliquée par l'affection dont ils étaient porteurs. Pour les éclamptiques par exemple, la réponse redevint normale après la délivrance.

De ces résultats, Krasno et Ivy tiraient les conclusions suivantes :

1° Ce test peut être d'une aide valable dans le diagnostic des angines de poitrine et de l'hypertension artérielle.

2° Il peut, en mettant en évidence un vasospasme rétinien précoce, sélectionner les malades en puissance, susceptibles de développer plus tard dans leur vie une hypertension artérielle ou une coronarite, et permettre ainsi d'instituer préventivement un traitement et une diététique appropriés.

3° Le F.F.T. permet d'apporter au thérapeute un moyen facile de contrôle d'efficacité de ses prescriptions.

Les publications postérieures n'allaient pas tarder, en amenant des résultats moins convaincants, de jeter un doute sur les conclusions précédentes.

H. Russek et Anderson (46), en 1951, reprirent les études de Krasno et Ivy. Ils trouvèrent que :

— Sur 31 sujets normaux (âgés de 39 à 64 ans), 11 avaient un F.F.T. positif (soit 36 p. 100) ;

— 24 malades hypertendus sur 38, montraient une réponse positive (soit 63 p. 100) ;

— 15 coronariens seulement sur 38 étaient positifs (soit 39 p. 100).

Ils établirent que si le taux de clignotement simple chez les sujets sains est presque toujours supérieur à

2.400 C.P.M., il n'est pas rare de rencontrer chez les cardio-vasculaires un seuil de départ plus élevé. Enfin ils montrèrent que la répétition du test, chez le même malade, peut finir par provoquer une réponse positive.

En résumé, sans nier l'intérêt du phénomène de Krasno et Ivy, ils déclarèrent que ce test était impropre à la détection des angines de poitrine.

— Fox et Wright (16), la même année, étudièrent ce test sur 63 malades choisis avec soin, porteurs d'une hypertension ou d'une maladie vaso-spasmodique. Ils en tirèrent les conclusions suivantes :

— Les malades non artérioscléreux, mais atteints d'hypertension artérielle essentielle, de glomérulo-néphrite avec hypertension, de thrombo-angéite oblitérante ou de maladie de Raynaud, en somme tous plus ou moins sujets à des vaso-spasmes, ont eu un F.F.T. positif.

— Mais les coronariens (avec occlusion ancienne ou récente) n'ont pas répondu d'une manière uniforme au test.

Leurs conclusions se rapprochent de celles de Russek et Anderson.

— A. Keys et P.D. Simonson (31), en 1952, dans une très importante publication critique, rapportèrent les faits suivants :

— Sur un total de 302 sujets comprenant : 47 sujets de contrôle, 145 sujets sains (surveillés pendant quatre ans) et 110 patients porteurs d'une maladie cardio-vasculaire, ils ne purent, avec le test, différencier les sujets bien portants des hypertendus. En ce qui concerne les angines de poitrine, les résultats furent un peu plus favorables, mais même dans cette catégorie, le test du clignotement à la nitroglycérine fut incapable de séparer 70 p. 100 des coronariens des sujets sains. En effet, 30 p. 100 seulement des coronariens avaient un F.F.T. positif.

— Chez les sujets de contrôle et les normaux, on obser-

vait avec la même fréquence une réponse positive ou négative.

— Comme les réponses positives avaient généralement un chiffre de départ inférieur à 2.400 C.P.M., les auteurs en conclurent que le F.F.T. initial donnait des indications au moins aussi précises que l'étude de son changement après nitroglycérine. Cependant, ils considéraient comme très discutable la possibilité d'utiliser à la fois le taux de clignotement et sa variation après médication comme critère discriminatif.

— Golden et Cordasco (22), la même année, publièrent des statistiques favorables à Krasno et Ivy.

Ils n'obtinrent que trois réponses positives sur 51 sujets normaux, et surtout 98 des 100 malades hypertendus et coronariens répondirent favorablement au test.

— Chambers (5), en 1953, sur 250 jeunes gens offrant toutes les garanties d'intégrité de leur système cardio-vasculaire (ils furent soumis à toute une série de recherches), eut 41 réponses positives.

Il analysa les réponses anormales d'après le sexe et constata que le sexe féminin donnait un pourcentage de positivité plus élevé (20,7 p. 100) que le sexe masculin (10,9 p. 100). Il admit que le chiffre de départ chez les sujets sains était rarement inférieur à 2.400 C.P.M. et il trouva comme valeur moyenne du F.F.T. 2.640 C.P.M.

Se basant sur les travaux de Krasno et Ivy et estimant que les chiffres de futurs malades étaient trop élevés, il les compara avec ceux fournis par les statistiques de la « Metropolitan Life Company » qui montrent que seulement 3,6 p. 100 d'hommes et 4,7 p. 100 de femmes pourraient développer une maladie de cœur à l'âge de 40 ans.

Ce test, d'après Chambers, ne pourrait donc avoir un intérêt justifié dans le diagnostic précoce des affections cardio-vasculaires.

— Le Médecin-Colonel Johnson (29), en août 1953, au « Brook Army Hospital », pratiqua le test sur près de

300 sujets comprenant : 100 sujets normaux au point de vue cardio-vasculaire, 90 hypertendus et 91 sujets atteints d'angine de poitrine. Ses résultats sont intéressants.

Sur les 100 sujets sains, 41 sont positifs au test (41 p. 100), 39 hypertendus ont donné une réponse positive (43 p. 100).

En ce qui concerne les porteurs d'insuffisance coronarienne connue, qui nous intéressent plus particulièrement, 69 malades sur 91 ont donné une réponse positive (74 p. 100).

Les malades qui avaient un infarctus, donnèrent un pourcentage de F.F.T. à la nitroglycérine positif, plus élevé que ceux atteints d'insuffisance coronarienne.

L'auteur ajoute qu'il existait un parallélisme entre les réponses négatives et la présence d'hypertension artérielle, de gros cœur ou d'insuffisance myocardique chez les malades atteints d'angine de poitrine.

Pour terminer, il nous faut citer les résultats des travaux de MM. Feillard, Capsec-Laporterie, Pariente, du service de cardiologie de Bordeaux (Pr Broustet) (13)

Sur les 32 sujets sains, les auteurs n'ont trouvé qu'un seul test positif, et encore, disent-ils, « il s'agissait d'un sujet jeune au tempérament fortement neurotonique ».

Sur les 14 coronariens non hypertendus, ils ont trouvé 6 réponses positives.

5 coronariens hypertendus sur un total de 6 sont positifs au test.

Dans leurs conclusions, les auteurs déclarent :

1° Que les chiffres initiaux sont nettement abaissés pour la moyenne des sujets atteints d'affections circulatoires par rapport aux sujets sains.

2° Que le test à la nitroglycérine est plus fréquemment positif chez des sujets atteints de maladies artérielles (16 fois sur 28 sujets) que chez les cardiaques (2 fois sur 8) et les bien portants (1 fois sur 32).

II. - **Résultats personnels :**

Nous conformant au plan des travaux antérieurs, nous avons également pratiqué le F.F.T. chez des sujets sains et chez des malades que leur affection cardio-vasculaire avait amené à consulter soit à l'hôpital (Service de Cardiologie), soit en pratique privée.

A. - SUJETS NORMAUX.

Pour éviter le reproche fait par CHAMBERS et KRASNO et IVY relatif à une absence d'étude du test sur des sujets « véritablement normaux » et pour donner un véritable support à nos statistiques sur les coronariens, nous avons pratiqué le taux de clignotement et son amélioration par la nitroglycérine, sur une cinquantaine de sapeurs-pompiers de Bordeaux.

Nous avons estimé que par la constante surveillance médicale dont il est l'objet, et par la pratique journalière des sports, ce personnel présentait les plus grandes garanties de santé.

Nous avons testé des sujets dont l'âge s'échelonnait de 27 à 58 ans de façon à obtenir un âge moyen se rapprochant le plus de celui où se voient les accidents d'angine de poitrine. Nous avons éliminé tous ceux qui, dans l'interrogatoire, nous révélaient qu'ils avaient particulièrement peiné dans l'épreuve physique dite « parcours du pompier », considérée comme dure par de nombreux cardiologues. Egalement ceux qui avaient une tension artérielle plus élevée que la normale, même si elle ne s'accompagnait d'aucun autre signe. Pour les autres, nous avons essayé de suivre le plus possible les instructions déjà décrites relatives à l'emploi du test. Il est à noter que, par suite de l'extrême facilité de l'examen et de l'attention montrée par les sujets, nous n'avons jamais obtenu de chiffres fantaisistes.

Les résultats sont donnés au tableau I.

TABLEAU I

Taux du clignotement à la Nitrogly. - Sujets normaux.

Cas	Age	Taux de clignotement avant Nitroglycérine	Taux après Nitroglycérine			Résultats	Changements
			2 '	4 '	6 '		
1	45	2200	2200	2150	2160	— 50	
2	34	2390	2360	2360	2350	— 40	
3	30	2450	2280	2270	2280	— 180	
4	38	2750	2720	2630	2690	— 40	
5	34	2870	2600	2710	2730	— 270	
6	35	2480	2510	2600	2600	— 140	
7	31	2740	2600	2510	2510	+ 30	
8	27	2630	2510	2580	2580	— 30	
9	33	2600	2570	2620	2620	— 120	
10	27	2600	2540	2510	2530	— 90	
11	30	2630	2510	2540	2580	— 120	
12	46	2550	2780	2720	2720	+ *230*	*Positif*
14	41	2500	2500	2500	2500	0	
13	34	2600	2720	2720	2720	+ *120*	*Positif*
15	41	2780	2500	2720	2710	— 20	
16	37	2730	2720	2500	2500	— 280	
17	34	2840	2850	2810	2830	+ 10	
18	39	2120	2400	2430	2430	+ *310*	*Positif*
19	32	2690	2690	2690	2690	0	
20	31	2360	2260	2290	2270	— 100	
21	41	2400	2420	2420	2410	+ 20	
22	29	2600	2540	2560	2550	— 60	
23	58	2690	2750	2750	2750	+ *60*	*Positif*
24	29	3030	2980	2990	2980	— 50	
25	27	2600	2670	2410	2420	+ *80*	*Positif*
26	43	2430	2420	2680	2660	— 10	
27	34	2600	2560	2560	2560	— 40	
28	25	2580	2420	2420	2420	— 160	
29	29	2330	2330	2410	2410	0	
30	27	2380	2420	2330	2330	+ 40	
31	50	2540	2550	2450	2480	— 100	
32	48	2120	2210	2440	2490	+ *370*	*Positif*
33	32	2600	2520	2560	2560	— 80	
34	30	2570	2800	2840	2890	+ *300*	*Positif*
35	24	2600	2520	2530	2530	— 80	
36	45	2290	2160	2180	2180	— 130	
37	30	2530	2530	2530	2530	0	
38	34	2620	2660	2680	2680	+ *60*	*Positif*
39	26	2480	2550	2510	2510	+ *70*	*Positif*
40	38	2800	2800	2800	2800	0	
41	53	2390	2420	2370	2370	+ 30	
42	34	2660	2800	2790	2720	+ *140*	*Positif*
43	33	2640	2630	2650	2650	+ 10	
44	43	2480	2470	2470	2480	0	
45	31	2780	2650	2630	2640	— 150	
46	48	2600	2610	2630	2630	+ 30	
47	38	2700	2680	2690	2710	+ 10	
48	42	2350	2490	2450	2430	+ *160*	*Positif*
49	29	2740	2760	2740	2750	+ 20	
50	44	2480	2500	2520	2520	+ 40	

1° **Valeur du test avant nitroglycérine :**

Groupe de 50 sujets sains :

Valeur moyenne du taux de clignotement : 2.565.

Pour pouvoir ultérieurement mieux analyser les réponses par rapport aux différents facteurs qui peuvent entrer en jeu, nous avons comme nos prédécesseurs séparé le groupe des sujets sains en deux sous-groupes.

— Premier sous-groupe : 21 sujets âgés de 27 à 34 ans; âge moyen : 30 ans.

Valeur moyenne du F.F.T. : 2.595 C.P.M. entre des valeurs extrêmes de 2.330 à 3.030.

— Deuxième sous-groupe : 21 sujets âgés de 35 à 58 ans; âge moyen : 43 ans 1/2.

Valeur moyenne du F.F.T. : 2.520 C.P.M., entre des valeurs extrême de 2.120 à 2.800.

Si maintenant nous tenons compte des résultats du test complet, nous voyons que pour ceux qui ont donné une réponse négative :

— dans le premier sous-groupe, le taux le plus bas est 2.330, le plus haut 3.030;

— dans le deuxième sous-groupe, le taux le plus bas est 2.200, le plus haut 2.800.

En ce qui concerne les cas positifs, le taux le plus bas :

— du premier sous-groupe est 2.570;

— du deuxième sous-groupe, 2.120.

2° **Valeur du test après nitroglycérine :**

D'après le tableau I, nous constatons que sur le groupe des 50 sujets bien portant, 11 seulement ont donné une réponse positive au test, soit 22 p. 100.

— Dans le premier sous-groupe, sur 29 réponses, 6 sont positives.

— Dans le deuxième sous-groupe, sur 21 sujets, 5 sont positifs.

Les plus grosses améliorations du seuil par la nitroglycérine se voient dans le deuxième sous-groupe (cas 32 : 370 C.P.M., et cas 34 : 320 C.P.M.).

3° **Nous avons pratiqué le double test** aux sujets qui donnaient une réponse faiblement positive (cas 23, 38 et 39).

Ce deuxième examen, en donnant une augmentation plus marquée de leur seuil après nitroglycérine, a confirmé leur positivité. Le cas 39 est particulièrement intéressant par l'élévation du taux de changement obtenu :

Variation du F.F.T. après première dose de nitroglycérine : 70.

Variation du F.F.T. après deuxième dose de nitroglycérine : 120.

TABLEAU II

Double Test

Cas	Taux de clignotement avant 2me dose Nitroglycérine	TAUX APRÈS DEUXIÈME DOSE NITROGLYCÉRINE			Changements	Résultat
		2 '	4 '	6 '		
23	2750	2830	2790	2780	+ *80*	*Positif*
38	2680	2750	2760	2740	+ *80*	*Positif*
39	2510	2630	2630	2620	+ *120*	*Positif*

SUJETS ATTEINTS D'ANGINE DE POITRINE

Nous avons pratiqué le test sur 118 malades, que nous avons classés suivant trois groupes :

Groupe I : Comprenant ceux qui, présentant des douleurs thoraciques de type angineux, n'avaient cependant pas fait la preuve d'une coronarite aux examens électrocardiographiques.

Groupe II : Malades pour lesquels l'examen E.C.G. révélait les signes habituels de l'insuffisance coronarienne chronique.

Groupe III : Constitué par ceux qui, dans leur passé ou récemment, avaient fait un infarctus bien caractérisé par la présence d'ondes de nécrose à l'électrocardiogramme.

Les interprétations électrocardiologiques nous ont été fournies soit par notre Maître, M. le Professeur Broustet, soit par des cardiologues qui nous ont confié leurs observations.

Groupe I : **Angines de poitrine sans signes d'ischémie à l'E.C.G.**

Nous avons fait subir le test à 38 sujets atteints d'angine de poitrine. Leur âge s'échelonnait de 26 à 77 ans (âge moyen : 49 ans). Voici quels sont nos résultats (tableau III) :

1° Valeur moyenne du taux de clignotement : 2.555.
Valeurs extrêmes : 1.820 et 3.030.

TABLEAU III

ANGINE DE POITRINE

Angine de Poitrine sans signes d'ischémie à l'E.C.G.

Cas	Age	Taux de clignotement avant Nitroglycérine	Taux après Nitroglycérine			Changements	Résultat
			2 '	4 '	6 '		
1 ♀	55	2700	2700	2740	2720	+ *70*	*Positif*
2	63	2140	2170	2170	2170	+ 30	
3 ♀	56	2400	2420	2390	2370	+ 20	
4 ♀	50	2550	2570	2780	2790	+ *240*	*Positif*
5	42	2850	2850	2830	2800	— 50	
6 ♀	77	2340	2430	2400	2340	+ *60*	*Positif*
7	45	2600	2700	2730	2670	+ *130*	*Positif*
8	64	2820	2820	2820	2820	0	
9	47	2830	2830	2880	2880	+ 50	
10 ♀	73	2440	2460	2480	2440	+ 20	
11 ♀	37	2830	2880	2910	2910	+ *80*	*Positif*
12	58	2730	2780	2760	2750	+ 50	
13	28	2750	2750	2750	2720	— 30	
14 ♀	51	2770	2780	2790	2780	+ 20	
15 ♀	51	2700	2720	2730	2720	+ 30	
16 ♀	69	2350	2430	2400	2330	+ *80*	*Positif*
17 ♀	60	2610	2670	2760	2720	+ *150*	*Positif*
18	26	2830	2840	2820	2720		
19 ♀	62	2430	2430	2450	2420	+ 20	
20 ♀	26	2650	2800	2800	2820	+ *170*	*Positif*
21 ♀	62	2730	2850	2880	2830	+ *150*	*Positif*
22	46	3030	3180	3150	3150	+ *150*	*Positif*
23	34	2460	2690	2600	2460	+ *230*	*Positif*
24	48	2630	2650	2700	2680	+ *70*	*Positif*
25	65	2500	2550	2700	2690	+ *200*	*Positif*
26	32	2700	2720	2760	2700	+ *60*	*Positif*
27	54	1820	1970	1870	1900	+ *150*	*Positif*
28	54	2800	2820	2820	2800	+ 20	
29	62	2300	2310	2280	2240	+ 10	
30	50	2430	2430	2400	2400	— 30	
31 ♀	44	2450	2510	2520	2500	+ *70*	*Positif*
32	65	2280	2250	2250	2260	— 30	
33	59	2160	2250	2250	2250	+ *90*	*Positif*
34	09	2470	2480	2540	2520	+ *70*	*Positif*
35	30	2430	2430	2400	2370	— 60	
36	44	2600	2590	2560	2560	— 40	
37	38	2500	2580	2590	2590	+ *80*	*Positif*
38	50	2600	2				

TABLEAU IV

ANGINE DE POITRINE

Angine de Poitrine avec signes d'ischémie à l'E.C.G.

Cas	Age	Taux de clignotement avant Nitroglycérine	Taux après Nitroglycérine			Résultat	
			2 '	4 '	6 '		
1	66	2080	2050	2000	2000	— 80	
2 ♀	58	2200	2400	2580	2580	+ *380*	*Positif*
3 ♀	70	2200	2300	2230	2240	+ *240*	*Positif*
4	55	2390	2400	2360	2360	+ 10	
5	44	2790	2870	2850	2880	+ *90*	*Positif*
6	57	2250	2180	2180	2180	— 70	
7 ♀	47	2340	2390	2440	2300	+ *100*	*Positif*
8	40	2490	2580	2550	2500	+ *90*	*Positif*
9 ♀	72	2370	2420	2430	2410	+ *60*	*Positif.*
10	45	2820	2850	2820	2820	+ 30	
11 ♀	43	2900	2880	2880	2880	— 20	
12	62	2350	2430	2470	2390	+ *120*	*Positif*
13	50	2340	2470	2370	2370	+ 30	
14	49	2800	2900	2880	2880	+ *100*	*Positif*
15	54	2770	2810	2750	2750	+ 40	
16	54	2720	2820	2760	2770	+ *100*	*Positif*
17 ♀	69	2340	2330	2340	2330	— 10	
18 ♀	73	2470	2390	2410	2370	+ *120*	*Positif*
19 ♀	58	2250	2350	2280	2280	+ *100*	*Positif*
20	44	2400	2390	2400	2470	+ *70*	*Positif*
21	43	2850	2840	2830	2820	— 30	
22	56	2250	2400	2450	2490	+ *240*	*Positif*
23	61	2880	2700	2700	2670	— 210	
24	66	2250	2320	2300	2300	+ *70*	*Positif*
25	42	2760	2820	2850	2810	+ *90*	*Positif*
26 ♀	41	2780	2750	2780	2780	— 30	
27	42	2460	2430	2430	2430	— 30	
28	41	2370	2500	2490	2500	+ *130*	*Positif*
29	62	2410	2400	2380	2460	+ 50	
30 ♀	56	2160	2500	2550	2400	+ *390*	*Positif*
31	72	2450	2620	2630	2600	+ *180*	*Positif*
32	59	2200	2300	2300	2360	+ *100*	*Positif*
33	53	2600	2670	2670	2700	+ *100*	*Positif*
34	40	2550	2650	2620	2580	+ *100*	*Positif*
35	52	2580	2650	2730	2640	+ *150*	*Positif.*
36	64	2340	2420	2430	2430	+ *90*	*Positif*
37	61	2310	2370	2400	2330	+ *90*	*Positif*
38	47	2330	2370	2400	2390	+ *70*	*Positif*
39	53	2310	2250	2250	2250	— 60	
40	50	2320	2300	2280	2280	— 40	
41	56	2370	2450	2430	2430	+ *80*	*Positif*
42	53	2410	2480	2480	2410	+ *70*	*Positif*
43	59	2350	2450	2430	2430	+ *100*	*Positif*

TABLEAU V

ANGINE DE POITRINE

Infarctus du Myocarde.

Cas	Age	Taux de clignotement avant Nitroglycérine	Taux après Nitroglycérine			Résultat	
			2 '	4 '	6 '		
1	65	2290	2430	2430	2430	+ *140*	*Positif*
2	55	2340	2390	2340	2410	+ *70*	*Positif*
3	58	2260	2300	2280	2250	+ 40	
4	50	2160	2340	2280	2310	+ *180*	*Positif*
5 ♀	53	2170	2260	2230	2180	+ *90*	*Positif*
6	54	2290	2370	2370	2370	+ *80*	*Positif*
7	55	1980	2000	2040	2050	+ *70*	*Positif*
8	53	2490	2520	2550	2580	+ *90*	*Positif*
9 ♀	73	2300	2300	2360	2300	+ *60*	*Positif*
10	65	2190	2340	2310	2250	+ *150*	*Positif*
11	42	2720	2830	2800	2830	+ *110*	*Positif*
12	59	2760	2860	2850	2860	+ *100*	*Positif*
13	55	2780	2830	2830	2830	+ 50	
14	54	2770	2830	2800	2830	+ *60*	*Positif*
15 ♀	44	2820	2880	2880	2880	+ *60*	*Positif*
16 ♀	53	2340	2440	2390	2370	+ *100*	*Positif*
17 ♀	59	2760	2780	2810	2820	+ *60*	*Positif*
18	43	2610	2810	2810	2810	+ *200*	*Positif*
19	37	2600	2600	2600	2600	0	
20 ♀	71	2400	2400	2390	2400	— 10	
21	56	2820	2850	2850	2850	+ 30	
22	61	2660	2580	2600	2590	— 80	
23	58	2400	2400	2410	2460	+ *60*	*Positif*
24	51	2400	2400	2400	2400	0	
25 ♀	63	2370	2280	2200	2180	— 190	
26	60	2230	2150	2150	2160	— 50	
27	60	2070	2050	2040	2030	— 40	
28	61	2300	2360	2300	2310	+ *60*	*Positif*
29	45	2700	2800	2840	2800	+ *100*	*Positif*
30	44	2370	2400	2370	2370	+ 30	
31	56	2460	2430	2420	2460	— 40	
32	46	2400	2620	2580	2540	+ *220*	*Positif*
33	50	2300	2280	2270	2300	— 30	
34	39	1890	1860	1940	1920	+ 50	
35	55	2480	2550	2560	2530	+ *80*	*Positif*
36	58	2400	2480	2460	2460	+ *80*	*Positif*
37 ♀	60	2330	2360	2840	2320	+ 30	

2° Valeur du test après nitroglycérine : 19 malades sur 38 donnent une réponse positive au test, soit 50 p. 100.

3° Pourcentage des réponses positives d'après le sexe :

Sexe féminin : 64, 28 p. 100.

Sexe masculin : 41, 61 p. 100.

Groupe II : **Angines de poitrine avec signes d'ischémie à l'E.C.G.**

Ce groupe, le plus nombreux, comprend 43 malades âgés de 40 à 73 ans (âge moyen : 54 ans).

Les résultats (tableau IV) sont les suivants :

1° Valeur moyenne du taux de clignotement : 2.590.

Valeurs extrêmes : 2.080 et 2.900.

2° Valeur du test à la nitroglycérine : 28 réponses positives sur 43 cas, soit 65, 11 p. 100.

3° Pourcentage des réponses positives d'après le sexe :

Sexe féminin : 70 p. 100.

Sexe masculin : 63,63 p. 100.

Groupe III : **Infarctus du myocarde.**

Ce groupe comprend 37 malades âgés de 37 à 73 ans (âge moyen : 51 ans), qui, dans leur passé, ou plus récemment, ont fait un infarctus du myocarde dûment diagnostiqué.

Les résultats sont au tableau V.

1° Valeur moyenne du taux du clignotement : 2.415.

Valeurs extrêmes : 1.890 et 2.820.

2° Valeur du test à la nitroglycérine : 22 réponses positives, soit 59,45 p. 100.

3° Pourcentage des réponses positives d'après le sexe :

Sexe féminin : 62, 50 p. 100.

Sexe masculin : 58, 61 p. 100.

DISCUSSION

Si nous analysons les résultats, nous voyons qu'une première chose nous frappe malgré le coefficient personnel dont peut être entachée une pareille épreuve.

Nous constatons, que les chiffres de départ que donnent les sujets sains, sont à peine différents dans leur moyenne de ceux recueillis chez les sujets malades quels qu'ils soient.

C'est ainsi que chez les sujets sains (voir tableau I) la moyenne du F.F.T. est de 2.565 C.P.M.

Avec comme chiffres extrêmes : 2.120 et 3.030.

Chez les malades, considérés dans leur ensemble, cette moyenne est de 2.525 C.P.M.

Et les chiffres extrêmes sont : 1.820 et 3.030.

Ces résultats iraient donc à l'encontre des conclusions de la majorité des auteurs qui se sont intéressés au test de Krasno et Ivy. MM. Feillard, Capsec-Laporterie, Pariente, notamment, avaient trouvé chez les sujets malades des chiffres de départ inférieurs à ceux des sujets sains. Ils attachèrent donc une certaine importance diagnostique à la valeur du chiffre de base.

Pourtant, si nous considérons la moyenne du taux de clignotement des sujets atteints d'infarctus, nous nous apercevons que celle-ci est nettement inférieure à la moyenne des sujets sains puisqu'elle atteint à peine la valeur de 2.415 C.P.M.

Cela pourrait vouloir dire, que les sujets sains ou les sujets atteints d'angine de poitrine (à l'exclusion des

malades présentant à l'E.C.G. des ondes de nécrose) se comportent comme ayant une moindre « inertie visuelle » par rapport aux sujets atteints d'infarctus.

Nous n'avons également pas vérifié l'assertion de Enzer-Simonson, Blankstein, relative à une diminution du F.F.T. parallèlement à l'âge. Les moyennes du F.F.T. étant sensiblement les mêmes pour les deux sous-groupes des sujets sains :

2.595 pour le premier sous-groupe (âge moyen : 30 ans).

2.525 pour le deuxième sous-groupe (âge moyen : 43 ans 1/2).

Nous avons constaté par contre que les malades des deux derniers groupes (insuffisance coronarienne chronique et infarctus) qui présentaient de l'hypertension, avaient une fréquence moyenne de fusion relativement basse :

— Taux de clignotement initial des insuffisants coronariens hypertendus : 2.308.

— Taux de clignotement initial des sujets hypertendus avec infarctus : 2.342.

Inversement la présence d'hypertension chez les malades du premier groupe ne faisait pas varier d'une manière significative leur taux de clignotement moyen.

En ce qui concerne l'authentique test de Krasno et Ivy, c'est-à-dire le test à la nitroglycérine, les résultats sont un peu plus probants :

Chez les sujets sains, nous n'avons obtenu que 22 p. 100 de réponses positives, tandis que chez les malades, nous atteignons les pourcentages suivants :

— Malades atteints d'angine de poitrine : 50 p. 100.

— Insuffisants coronariens : 65,11 p. 100.

— Infarctus du myocarde : 59,45 p. 100.

Dans le cadre de nos recherches, cependant, la différence de pourcentage n'est pas suffisante pour permettre de distinguer avec rigueur les sujets sains des sujets atteints d'angine de poitrine.

Chez les malades, il est à noter que ce sont les sujets avec E.C.G. anormal qui ont donné le plus grand nombre de réponses positives.

Il semblerait donc, comme le pense le Médecin-Colonel Johnson, que le test répondrait mieux sur un cœur porteur d'une lésion organique.

Notons également que le pourcentage des réponses positives est plus élevé chez les femmes que chez les hommes.

Nous devons maintenant apporter quelques réflexions tirées des observations des malades :

1° *L'hypertension artérielle :* L'hypertension artérielle ne semble pas avoir une influence sur la réponse à la nitroglycérine. Nous trouvons aussi bien des réponses négatives (tableau III, cas 3 et 10; tableau IV, cas 17) que des réponses positives (tableau III, cas 4; tableau IV, cas 30).

2° *L'insuffisance cardiaque post-coronarienne :* Elle semble, si nous nous en tenons à nos résultats, coïncider assez fréquemment avec une réponse négative.

L'observation 21 (tableau IV) est significative :

Monsieur D... (Service de Cardiologie), âgé de 43 ans, présentant le tableau complet de l'insuffisance cardiaque globale :

Hépatomégalie douloureuse - dyspnée - oligurie - œdèmes importants.

Troubles du rythme à l'auscultation.

E.C.G. : signes d'ischémie à toutes les dérivations.

F.F.T. à la nitroglycérine négatif.

Autre observation, N° 13 (tableau IV) :

Monsieur F... (Service de Cardiologie), 50 ans.

Grosse insuffisance cardiaque : Œdème - oligurie - gros foie douloureux - râles de stase pulmonaire.

Crises angineuses typiques.

E.C.G. : anomalies touchant l'onde T et le segment S.T. dans toutes les dérivations.

F.F.T. à la nitroglycérine négatif.

Nous posions les deux questions suivantes à tous nos malades :

— Avez-vous noté, ces temps derniers, une baisse de votre vue ?

— Etes-vous actuellement en période de crise ?

Nous cherchions une relation entre les réponses fournies à ces questions et le Flicker Fusion Test. Nous devons reconnaître qu'il nous a été impossible de conclure.

Nous avons remarqué, et ceci nous paraît très important, que les malades qui, au moment du test, se trouvaient sous traitement anticoagulant donnaient généralement une réponse négative.

Un cas notamment mérite d'être cité : observation 34 *(tableau V) :*

Monsieur S... (Dr Capsec), âgé de 39 ans, ayant fait, il y a trois mois, un infarctus. Actuellement sous traitement anticoagulant (héparine-phényl-indane-dione).

Son chiffre de départ est très bas : 1.820 C.P.M. (chiffre logique dans ce cas, si nous en croyons Krasno et Ivy). Mais son test à la nitroglycérine est nettement négatif alors qu'on pouvait s'attendre à une amélioration sensible.

Nous en arrivons maintenant à la question des réponses positives chez les sujets sains (tableau I). Comment les expliquer ?

Pour Krasno et Ivy, les sujets ayant un F.F.T. positif sont susceptibles de développer plus tard dans leur vie une coronarite, même s'ils sont en parfaite santé lors de l'examen.

Mais ce qui nous manque, pour vérifier une telle explication, c'est le recul du temps. Nous voudrions bien savoir ce que vont devenir les sujets sains au F.F.T. positif.

Pour Chambers, une réponse positive chez une personne saine ne met pas en cause son avenir. Pour lui la nitroglycérine, dont l'action pharmacologique est très complexe, crée de tels troubles circulatoires que les réponses positives n'ont aucune signification.

Mais quant à sa manière statistique d'envisager la répartition et le devenir des affections cardiovasculaires, elle ne vaut que sur les grands nombres et ne peut être d'aucune application dans les cas particuliers tels qu'ils se présentent à la pratique médicale.

Il est évident que ce test ne donne pas entièrement satisfaction puisqu'il ne peut à coup sûr diagnostiquer une angine de poitrine.

Il est facile de se rendre compte de ses faiblesses en appliquant le procédé de supputation employé par KEYS.

Prenons notre premier groupe de 50 sujets sains et le deuxième groupe de 43 malades coronariens.

Le test à la nitroglycérine nous a donné :

$50 \times 0{,}22 + 43 \times 0{,}65 = 39$ réponses positives correspondant donc à 39 malades (hypothèse de KRASNO et IVY).

Or, sur 39 malades, 28 le sont vraiment, c'est-à-dire que nous avons laissé échapper 15 vrais malades et que nous avons étiqueté coronariens, 11 hommes sains.

Cependant cette marge d'erreur est réduite si parmi les 50 prétendus sains au moment du test se recrutait un certain nombre de malades. (Autre hypothèse de KRASNO et IVY.)

***

Les résultats que nous venons d'exposer sont des résultats cliniques qui peuvent être constatés journellement par le cardiologue qui utilisera l'appareil. Ces résultats ont amené des critiques ou des appréciations que nous pouvons dire *a posteriori*.

Mais *a priori*, nous sommes en droit de nous demander ce que vaut vraiment cette méthode et quelles en sont les bases physio-pathologiques.

Il était admis que le seuil de perception du clignotement mesurait une des plus importantes fonctions visuelles.

Crozier-Hecht (24), Duke Elder s'en servirent pour tenter d'établir le degré de sensibilité aux différentes intensités lumineuses. Ces auteurs pensaient, logiquement, que chez un sujet ayant une structure oculaire normale, le F.F.T. dépendant du seuil d'excitation des centres visuels et des voies de la vision. L'abaissement du seuil était alors attribué à une anoxie cérébrale perturbant le bon fonctionnement des voies optiques de la rétine au cortex. L'extrême sensibilité à tout ce qui pouvait modifier l'hématose venait appuyer leur dire, le seuil étant à tout coup changé par l'anémie, l'atmosphère raréfiée.

En outre, il est connu depuis fort longtemps que le S.N. central est spécialement sensible au manque d'oxygène (Heymans (25), Simpson et Derbyshire (50), Sugar et Gérard (52).

Enzer et Simonson (48) les premiers se servirent du seuil de clignotement dans le diagnostic des maladies cardiovasculaires.

Ils s'appuyaient sur les travaux de Altschule (2) et Wiggers (57), qui montraient que dans l'insuffisance circulatoire locale ou générale il y a une anoxémie des tissus, y compris le cerveau.

Ainsi une idée maîtresse se dégageait :

L'artériosclérose ou les spasmes vasculaires, par leur effet anoxémique, pouvait abaisser le taux.

Krasno et Ivy, partant de ces données, y ajoutèrent quatre postulats que nous avons déjà exposés au chapitre de la méthode, mais que nous reprenons pour notre étude.

Le premier était que puisque de gros changements anatomiques se produisent dans les vaisseaux de la rétine au cours de l'hypertension, ces changements sont sans doute précédés par une hypertonie physiologique ou un spasme des artérioles.

En second lieu ils supposaient que la nitroglycérine ou les autres vaso-dilatateurs pouvaient abolir l'hypertonie ou le spasme des artérioles de la rétine et par une hyper-

hémie active augmenter l'apport d'oxygène qui pourrait améliorer le taux de clignotement.

Comme troisième point, ils pensaient que si les artères de la rétine et de l'ensemble des voies visuelles étaient normales, la nitroglycérine produirait une congestion passive de la rétine et diminuerait ou laisserait inchangé le F.F.T.

Enfin, s'appuyant sur la similitude des développements embryologiques et de l'équipement vasomoteur du cœur et de la rétine, ils suggéraient que la détection d'une tendance vaso-spasmodique des artères de la rétine pourrait refléter une tendance similaire des artères coronaires.

Pour eux donc, la vasospasme se produisait dans les artères rétiniennes. Riddel se rangeait à leur avis après avoir remarqué qu'un spasme de ces artères s'accompagnait d'un abaissement du taux.

Fertig et Olmsted (14) s'attachèrent, dans un travail sérieux, à rechercher la cause de l'abaissement du F.F.T. en pratiquant le test à la nitroglycérine dans une atmosphère dont la teneur en oxygène pouvait être modifiée.

Ils déterminèrent le taux de clignotement chez 29 malades atteints d'hypertension dont l'âge allait de 21 à 70 ans comparativement à deux autres groupes :

— 50 adultes bien portants âgés de 15 à 70 ans;

— 76 hospitalisés pour une affection autre que l'hypertension.

Après cette évaluation du taux, la saturation en oxygène était modifiée en faisant respirer au sujet un mélange d'oxygène et de nitrogène par un masque. On partait d'une saturation en O2 de 100 p. 100 pour atteindre une valeur de 75 p. 100 où apparaissaient divers troubles (lipothymie, tachycardie, cyanose).

Le résultat montre que les hypertendus ont un chiffre de départ plus bas que les autres. Mais tous les sujets se sont comportés d'une façon identique, et tous ont vu s'abaisser leur taux de clignotement parallèlement au

taux d'oxygène. On peut en conclure, que les causes locales d'anoxie du système rétinocortical ou un spasme vasculaire, n'ont pas une influence déterminante. Ils admirent comme cause les changements organiques entraînant une détérioration focale des tissus nerveux : sorte de plage de sclérose situées dans les voies visuelles intra-cérébrales.

Egalement pour L. Fox et Irving (16), le vasospasme rétinien n'est pas responsable du test. En effet, ils n'ont jamais pu le mettre en évidence chez les hypertendus qui présentaient cependant une amélioration de leur taux de clignotement après absorption de nitroglycérine. Ils utilisaient comme technique celle de Lee et Holze (37) (sur la conjonctive bulbaire) qui leur paraissait sûre. Bien mieux un homme de couleur atteint d'une thromboangéite oblitérante, présentant à l'examen ophtalmoscopique un degré marqué de vasospasme rétinien, avait un taux de clignotement négatif après nitroglycérine. Un autre exemple est cité par eux : celui d'un homme souffrant d'une maladie de Raynaud avec un F.F.T. négatif et qui présentait pourtant une rétine pâle à l'examen spécialisé.

Cependant, Meyer-Naide (41) ont trouvé que le vasospasme accompagne généralement l'hypertension, mais il n'y a aucune évidence dans la littérature pour démontrer l'hypothèse selon laquelle le vasospasme est présent essentiellement dans la rétine dans les hypertensions précoces.

Krasno et Ivy eux-mêmes semblent douter de la constance des vasospasmes généralisés en disant « qu'il n'y a pas de preuve qui puisse appuyer la suggestion suivant laquelle le vasospasme rétinien et un vasospasme spontané de localisation quelconque pourraient coexister dans l'organisme en dehors de l'hypertension ».

Le Médecin-Colonel Johnson classa ses malades hypertendus d'après leur examen de fond d'œil suivant la méthode de Wagener-Keith (54). Il trouva qu'il n'y avait aucun rapport entre l'état vasculaire rétinien et la réponse au test. Chez les sujets ayant répondu positivement,

40 p. 100 avaient un fond d'œil normal, même pourcentage chez les sujets normaux.

Depuis Dejean, les avis demeurent donc partagés sur la présence du vasospasme rétinien dans certaines maladies cardio-vasculaires.

Cependant, cette hypothèse est partiellement appuyée par les changements anatomiques vasculaires, constatés au niveau de la rétine chez les hypertendus lors des trois stades de la maladie artérielle débutante :

— épaississement de la paroi artérielle dû à l'âge;

— épaississement de la paroi avec présence de formations nodulaires localisées dues à l'artériosclérose;

— contraction des artères qui peut être localisée ou généralisée.

Le vieillissement et l'artériosclérose des vaisseaux de la rétine, bien que vus quelques fois chez des personnes d'un certain âge, sont plus fréquemment observés dans une hypertension essentielle bénigne.

Elwin (11) reprend ce point en déclarant que dans les hypertensions bénignes jeunes « seulement les petits artères de l'organe responsable dépendant du territoire du splanchnique subissent un changement de tonus et une constriction et qu'il n'y a pas en même temps contraction généralisée des artères de la peau, du cerveau, des reins et des yeux ».

Citons encore le cas cité par Sivan et Anderson d'une gangrène périphérique touchant le nez et les extrémités des membres chez un homme atteint d'un infarctus du myocarde dont l'examen anatomopathologique ne montra ni embolie ni altération de l'intima. Ils conclurent alors à une vaso constriction intense et prolongée, réactionnelle contre une extrême diminution du débit cardiaque.

En admettant même la présence du vasospasme rétinien, dans une maladie cardiovasculaire, la nitroglycérine est-elle capable, comme le suggèrent Krasno et Ivy dans leur hypothèse, de relâcher ce spasme ?

La littérature est assez riche en études concernant l'action pharmacologique de la nitroglycérine sur la circulation périphérique. Sa possibilité de causer la dilatation des grosses artères comme la radiale ou la pédieuse a été prouvée. Mais cela n'implique pas nécessairement une action similaire sur les artérioles, les capillaires et les veinules.

Lueth et Hanks (38) observèrent chez les hypertendus accusés (maximum 32) à qui l'on donne 0,2 mg de nitroglycérine, qu'en majorité, il y a augmentation du débit à travers les artères et les capillaires de la matrice de l'ongle, plusieurs minutes après que la drogue ait été prise, sans que cela s'accompagnât d'aucun changement de la taille de ces vaisseaux. Ils dirent : « Dans 3 cas une diminution du débit suivit l'administration de la médication, dans seulement un petit nombre de cas (4 malades) il y a un blanchiment complet et une disparition des vaisseaux.

La quantité de nitroglycérine était faible dans ces expériences mais Lueth et Hanks ont trouvé cette quantité suffisante pour causer un effondrement vasomoteur chez les hypertendus.

Weiss et ses collaborateurs (56), employant le nitrite de sodium et la méthode décrite par Capps (4) attribuèrent l'action du nitrite à la dilatation des veinules de la peau sans dilatation des artérioles. Fox et Tunis, employant la nitroglycérine par voie buccale, ont confirmé indirectement le travail de Weiss. Ils déclarent, qu'après prise sublinguale de la drogue, qui produisit une augmentation marquée de l'amplitude du pouls des extrémités, ils furent incapables d'observer un changement quelconque de la température des doigts ou des orteils des malades ayant un vasospasme périphérique.

Il faut citer ici les recherches de Folley-Mac Dewitt (15) sur l'emploi de la nitroglycérine comme test de diagnostic de vasospasme périphérique.

Ce test fut employé sur 40 sujets. Des observations

furent faites sur le caractère des pouls périphériques, la tension artérielle oscillométrique, la couleur et la température de la peau des mains et des pieds. Leurs résultats permettent d'avancer les conclusions suivantes :

L'administration sublinguale de 0,4 mg de nitroglycérine aide grandement à l'interprétation d'un pouls périphérique faible ou absent. La drogue en agissant sur la vasomotricité des artériolles permet de les rendre palpables.

L'intérêt de leur étude réside aussi dans leur seconde remarque ayant trait aux artères malades. En effet, il en ressort que les vaisseaux organiquement et partiellement fermés n'augmentent leur pulsation que dans les proportions permises par l'étendue des lésions périphériques. La majorité des malades qui montraient une augmentation des pulsations, n'accusait pas une élévation de la température ni un changement de couleur de la peau. Ils ajoutaient : « Occasionnellement, de tels changements peuvent être observés dans des cas où les vaisseaux ont un spasme important, comme dans un syndrome aigu de maladie de Reynand. »

Nous avons, pour notre part, voulu vérifier si la nitroglycérine causait plus spécialement une dilatation simultanée des artères de la rétine et de la pie-mère, comme l'écrivait Hirschfelder (27) en 1914.

Avec le Docteur Fritsch, nous avons mesuré la tension oculaire, la tension (minima) de l'artère centrale de la rétine (TACR) et examiné le fond d'œil avant et après absorption de nitroglycérine chez 3 sujets, sur lesquels nous avons également pratiqué le F.F.T.

D'après les principes classiques de la physiologie oculaire une vaso-dilatation dans le domaine choroïdien doit — la tension artérielle restant stable — se traduire par une élévation de la tension oculaire. En l'occurence, chez ces malades qui nous occupent (tous trois coronariens), la vaso-dilatation serait remplacée par une suppression du

vasospasme rétinien permanent (hypothèse de KRASNO et IVY (32). S'il y a vraiment vaso-dilatation de ces artères ou suppression de leurs spasmes, l'examen ophtalmoscopique doit le montrer. On ne pourra pas tirer de conclusions aussi nettes des variations parallèles de la T.A.C.R., en principe, cette tension devrait diminuer si l'artère se dilate. Voici les résultats obtenus chez nos trois malades :

Cas 3, Tableau V.

Monsieur H... (Service de Cardiologie), âgé de 52 ans, convalescent d'infarctus du myocarde survenu à l'âge de 48 ans — syphilitique traité.

F.F.T. négatif : avant nitroglycérine, chiffre bas; sans amélioration après la drogue.

Fond d'œil : normal, en particulier artère de la rétine de diamètre normal.

Avant nitroglycérine :

T.A. : 17/7.

Tension oculaire (TO) : 17 mm de Hg.

T.A.C.R. (min.) : 50 gr.

Après nitroglycérine :

TA :17/7 (inchangée).

TO. : 10 mm de Hg.

T.A.C.R. (min.) : 45 gr pendant dix minutes, puis remonte à 50 gr.

La TO reste à 10 mm pendant une demi-heure, après quoi on ne la mesure plus. A l'examen ophtalmoscopique, le diamètre des artères rétiniennes *ne varie pas.*

Cas 5, Tableau IV.

Monsieur B... (Service de Cardiologie), âgé de 44 ans, ancien hypertendu (18/8).

E.C.G. avec signes d'ischémie.

F.F.T. : positif, avant nitroglycérine, 2.790 C.P.M.; amélioration de + 90 C.P.M. après la drogue.

TA actuelle : 16,5/7.

Fond d'œil : artères grêles sans épaississement pariétal.

Avant nitroglycérine :

TO : 20 mm de Hg.

T.A.C.R (min.) : 65 gr.

Après nitroglycérine :

Trois minutes après :

TO : 15 mm de Hg.

T.A.C.R. : 60 gr.

TA : inchangée, 16,5/7.

F.F.T. : positif (+ 80 C.P.M.).

Sept minutes après :

TA : toujours inchangée.

TO : 14 mm de Hg.

T.A.C.R. : 55 gr.

F.F.T. : Encore augmenté (+ 90 C.P.M.).

Quinze minutes après :

TA : toujours inchangée.

TO : 14 mm de Hg.

T.A.C.R. : 60 gr.

F.F.T. : + 180 C.P.M.

Le fond d'œil ne montre aucun changement des artères rétinienne.

Cas 4, Tableau V.

Monsieur B... (Service de Cardiologie), âgé de 45 ans. Infarctus de la cloison.

TA : 18,5/7.

F.F.T. positif :

Avant Nitroglycérine : 2.160.

Après nitroglycérine : 2.310.

Font d'œil : artères grêles sans surcharge pariétale.

Avant nitroglycérine :

TO : 14 mm de Hg.

T.A.C.R. : pas prise.

Après nitroglycérine :

TA : inchangée.

TO : 10 mm de Hg.

A l'examen ophtalmoscopique, le diamètre des artères rétiniennes semble inchangé.

Discussion

Au lieu de trouver une augmentation de la tension oculaire qui traduirait une augmentation du contenu sanguin de l'œil, on a noté une diminution sensible de l'ophtalmotonus.

Une objection se présentait dans les premiers cas examinés : l'instillation d'un mydriatique sympathico-mimétique et la prise de la T.A.C.R. auraient pu faire baisser la tension du globe. C'est pourquoi on s'est abstenu de dilater la pupille et d'exercer de pression sur le globe oculaire du troisième sujet. L'effet ophtalmo-dépresseur a été le même. L'effet « spasmolytique » que l'on aurait pu attendre de la nitroglycérine chez les deux derniers malades, étant donné leur aspect artériel et le F.F.T. positif, n'a pas été constaté, la T.A.C.R. a baissé, mais la variation n'a pas dépassé la marge d'erreur de mesures possible.

Nous ne tenterons pas d'expliquer l'hypotonie oculaire obtenue, mais nous pouvons affirmer que jamais il ne s'est produit quelque chose qui pourrait traduire une hyperhémie passagère rétino-choroïdienne.

Un doute est jeté une fois de plus sur la présence du rétino-spasme et sur son possible relâchement par la nitroglycérine.

En ce qui concerne le F.F.T. et sa pathogénie, il ressort des cas précédents que puisque sa positivité n'est pas due à un changement vasculaire endo-oculaire, nous nous rallierons aux hypothèses des auteurs qui invoquent pour l'expliquer une augmentation de la perception au niveau des centres cérébraux de la vision.

D'ailleurs, depuis longtemps, des cardiologues éminents n'ont-ils pas soutenu que la nitroglycérine donnait, en plus de ses actions périphériques et coronariennes, une vaso-dilatation directe des centres nerveux ?

*
* *

Nous voyons donc qu'au point de vue pathogénique, ce test soulève de nombreux problèmes non élucidés. En plus, se basant sur ses résultats, il est évident qu'on ne peut pas lui donner une grande place dans l'arsenal de Technique Cardiologique. Mais, par son côté inhabituel, il peut être amené à rendre quelques services, lorsqu'on a à faire à des sujets chez lesquels on peut craindre un facteur psychique ou mieux pithiatique. C'est ainsi qu'on peut envisager qu'il servirait à confondre certains simulateurs dont les réponses fantaisistes ou discordantes pourront donner l'éveil au cardiologue chargé de l'examen.

CONCLUSIONS

1° Lorsqu'une lumière s'allume et s'éteint alternativement à un rythme rapide, l'œil ne perçoit le clignotement que si la fréquence tombe au-dessous d'un certain chiffre. La valeur de ce chiffre, dit de départ, se situe aux environs de 2.565 C.P.M.

2° Le test du clignotement fait appel aux perturbations apportées aux chiffres de départ par l'absorption sublinguale de nitroglycérine utilisée en tant que vaso-dilatateur.

3° Le test est positif lorsque la drogue suscite une augmentation d'au moins 60 cycles-minute.

Par exemple, le clignotement perçu à 2.565 le sera à 2.625 C.P.M.

4° Nous l'avons utilisé dans le diagnostic des angines de poitrine, nous avons trouvé un test positif dans :

— 50 p. 100 des malades atteints d'angine de poitrine avec E.C.G. normal;

— 65,11 p. 100 des insuffisants coronariens chroniques;

— 59,45 p. 100 des malades atteints d'infarctus du myocarde;

— 22 p. 100 des sujets sains.

Ces pourcentages, non probants, ne permettent pas à la méthode d'avoir une utilisation pratique.

5° En outre, sur le plan théorique, ce test est passible de critiques sévères et pertinentes qui portent sur ses bases physiopathologiques et sur l'interprétation des résultats. Elles montrent, en plus, que son mécanisme n'est pas entièrement élucidé.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et, s'ils devaient apprendre la Médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Vu ;

Pour le Doyen :

L'Assesseur : R. SIGALAS.

Vu :

Le Président du Jury :

P. BROUSTET.

Vu et permis d'imprimer :

Bordeaux, le 25 novembre 1954,

Le Recteur,

E. DELAGE.

BIBLIOGRAPHIE

1. Adler, H.F., Burkhardt, W.L., Atkinson, A.J., Krasno, L.R. & Ivy, A.C., The effect of various drugs on psychomotor performance at ground level and at simulated altitudes up to 18.000 feet in a decompression chamber. (Anoted by Krasno and Ivy, 31.)
2. Altschulæ, M., Pathological physiology of Chronic cardiac decompensation. *Medicine,* **17**, 75-154, 1938.
3. Bruel, P., Les angors coronariens intriqués. Thèse de Lyon 1951-1952.
4. Capps, R.B., A method for measuring tone and reflex constriction of the capillaries, venules and veins of the human hand with the résults in normal and disease states. *J. Clin. Investigation,* **15**, 229, 1936.
5. Chambers, M.S., Kozonis, M.C. & Johnson, R.E., Flicker fusion nitroglycerin tests in normal young adults. *American Heart Journ.,* **45**, N° 2, 255-262, Febr. 1953.
6. Cohen, A.C., Estimating the mean and variance of Normal populations from singly truncated and doubly truncated samples. *Annals of mathematicals statistics,* **21**, 557, 1950.
7. Crozier, W.J., On the sensory discrimination of intensities. *Proc. Nat. Acad. Sc.,* **22**, 412, 1936.
8. Dejean, C., Les angiospasmes oculaires. *Montpellier Médical.* **10**, 343-356, 1936.
9. Documentation Ophtalmologique, La mesure de la fréquence de fusion en clinique, **2**, 130, 1948.
10. Duke-Elder, W., Textbook of ophthalmology. C.V. Mosby C°, St-Louis, vol. I, p. 459, 1932.
11. Elwyn, H., Fundus change in hypertension. *M. Clin. North America,* **33**, 665, 1949.
12. Enzer, N., Simonson, E. & Blankstein, S., The state of sensory and motor centers in Patients with hypothyrodism. *Ann. Int. Med.,* **15**, 659, 1941.

13. Feillard, Capsec-Laporterie, J., Pariente & Broustet, P., Contribution à l'étude du test du clignotement (Flicker fusion test). *Journ. de Médecine de Bordeaux,* mars 1954

14. Fertig, H., Olmsted, F.A. & Corcoran, A.C., The fusion frequency of flicker in hypertension. *Am. Heart. J.,* **44**, 261-267, 1952.

15. Foley, W.T., Mac Dewitt, E., Tulloch, J.A., Tunis, M. & Wright, I.S., Studies of vasospasm; the use of glyceryl trinitrate as a diagnostic test of peripheral pulses. *Circulation,* 1953, **7**, 847-854.

16. Fox, E.L. & Wright, I.S., The nitroglycerin flicker test. *Circulation,* **4**, 350-358, sept. 1951.

17. Froment, R., Bruel, P., Gonin, A. & Gallavardin, L., 60 cas d'angor ou d'infarctus du myocarde. *J. M. de Lyon,* 1951.

18. Froment, R., Gonin, A. & Bruel, P., Angors coronariens intriqués. *J. Med. de Lyon,* 1951, 765.

19. Froment, P., Richard, M. & Pol Cohen, Coronarite ostiale et angor syphilitiques (à propos de 12 vérifications anatomiques). *J. Méd. de Lyon,* 1029-1036, 1951.

20. Gallavardin, L., Les angines de poitrine. Masson édit., Paris, 1925.

21. Gallavardin, Etiologie de l'angine de poitrine. *J. de Méd. de Lyon,* **19**, 527, 1938.

22. Golden, L.H. & Cordasco, E.M., Flicker photometery and electrocardiography; a correlation. *New-York State J. Med.,* **52**, 2157-2158, sept. 1952.

23. Halstead, W.C., Brain and intelligence. A quantitative study of the frontal lobes. *The University of Chicago Press,* Chicago, 72, 1947.

24. Hecht, S., The nature of the visual process. *Bull. New-York Acad. Med.,* **14**, 21, 1938.

25. Heymans, C., Bouckaert, I.L., Jourdan, F., Nowak, I.G. & Farber, S., Survival and revival of nerve centers following acute anemia. *Arch. Neurol.,* **38**, 304, 1937.

26. Hines, E.A. Jr & Brown, G.E., The cold pressor test for measuring reactibility of blood pressure. Data concerning 571 normal and hypertensive subjects. *Am. Heart J.,* **11**, 1, 1936.

27. Hirschfeeder, A.D., Effect drugs upon the vessels of the pia mater and retina. *J. Pharm. and Exper. Therap.,* **6**, 597, 1914.

28. Hopkins, R.W., Studies in arctic with flicker fusion nitroglycerin test; new method of evaluating cardiovascular states. *New England J. Med.*, **246**, 401-403, 1952.

29. Johnson, R.P., The nitroglycerin flicker fusion test : a study of 300 patients. *United States Armed Forces, Med. J.*, **4**, 1167-1173, may 1953.

30. Kalt, L.N., General revue of new medicals acquisitions concerning coronary disease. *Ann. of Int. Med.*, 27, novembre 1947.

31. Keys, A. & Simonson, E., The flicker fusion requency and its response to nitroglycerin in normal subjects and in patients with cardiovascular disease. *Circulation*, **5**, 215-224, 1952.

32. Krasno, B. & Ivy, A.C., The response of the flicker fusion threshold to nitroglycerin and its practical value in the diagnosis, prognosis and therapy of subclinical cardiovascular disease. *Circulation*, **1**, 1267-1276, 1950.

33. Krasno-Ivy Flicker photmeter (Directions for Use of). Clinical Instruments C°, Chicago, Illinois, january 1951.

34. Krasno-Ivy Flicker Test Photometer (Directins for use of). Clinical Instruments C°, Chicago, Illinois, July 1950. Advertissement in circulation, 2 (3), XII, 1950.

35. Landis, C., Something about flicker fusion. *Scient. Monthly*, **73**, 308-314, Nov. 1951.

36. Laudry, Ch. & Soulié, P., Les maladies des coronaires. Masson édit., Paris, **75**, 391-513, 1950.

37. Lee, R.E. & Holze, F.A., The peripheral vascular system in the bulbar conjunctiva of young normotensive adults at rest. *J. Clin. Investigation*, **29**, 146, 1950.

38. Lueth, H.C. & Hanks, T.G., Unusual reactions of patients with hypertension to gliceryl trinitrate. *Arch. Int. Med.*, **62**, 97-108, 1938.

39. Master, A.M., Dack, S., Field, L.E. & Horn, H., Diagnosis and treatment of coronary diceases. *J. Am. Med. Ass.*, **141**, 887, 1949.

40. Master, A.M., Friedman, R. & Dacks, S., Electrocardiogram after standard exercise as functional test of heart. *Am. Heart Journ.*, **26**, 398, 1943.

41. Naide, M., A test for vascular tone in humans. *Am. Journ. M. Sc.*, **207**, 607, 1944.

42. Nylen, C., Premature diagnosis of coronary insufficiency. *Cardiologia*, **8**, 263, 1944.

43. Questal, E.G., Respiration in the central nervous system. *Physiol. Rev.*, **19**, 135, 1939.

44. Raab, W., Metabolisme du myocarde dans la pathogenèse et le traitement de l'angine de poitrine. *Cardiologia*, **22**, 291, 1953.

45. Riddel, A.L., Use of flicker phenomenon in investigation of the field of vision. *Brit. J. Ophth.*, **20**, 385, 1936.

46. Russek, H.I., Anderson, W.H. & Doerner, A.A., The nitroglycerin Flicker fusion response in normal subjects and patients with cardiovascular disease. *Circulation*, **4**, 359-365, 1951.

47. Russek, H.J. & Zohmann, Bl., Influence of age upon blood pressure response to the cold pressor test. *Am. Heart J.*, **29**, 113, 1945.

48. Simonson, E. & Enzer, N., Measurement of fusion frequency of flicker as a test for fatigue of the central nervous system. *Indust. Hyg. and Toxicol.*, **23**, 83-89, 1941.

49. Simonson, E. Enzer, N. & Blankstein, S., The influence of age on the fusion frequency of flicker. *J. Exper. Psych.*, **29**, 252-255, 1941.

50. Simpson, H.N. & Derbyshire, Electrical activity of the motor cortex during cerebral anemia. *Am. J. Physiol.*, **109**, 99, 1934.

51. Sivan, W.G.A. & Henderson, C.B., Gangrène périphérique dans l'infarctus du myocarde. *Brit. Heart. J.*, **13**, 68, 1951.

52. Sugar, O. & Gerard, R.W., Anoxia and brain potentials. *J. Neurophysiol.*, **1**, 558, 1938.

53. Viar, W.N. & Harrison, T.R., Chest pain in association with pulmonary hypertension, its similarity to the pain of coronary disease. *Circulation*, **5**, 17, 1952.

54. Wagener, H.P. & Keith, N.M., Diffuse arteriolar disease with hypertension and associated retinal lesions. *Medicine*, **18**, 317-430, 1939.

55. Weggria, R., Nikerson, J.L., Case, R.B. & Hollande, J.F., Effect of nitroglycerin on cardiovascular system of normal persons. *Am. J. of Med.*, **10**, 414, may 1951.

56. Weiss, S., Wilkins, R.W. & Haynes, F.W., The nature of circulatory collapse induced by sodium nitrate. II. *J. Clin. Investigation*, **16**, 85, 1937.

57. Wiggers, C.J., Physiologic meaning of common clinical signs and symptoms in cardiovascular disease. *J. Am. Med. Assoc.*, **96**, 603, 1931.

58. Wolff, H.G., The cerebral circulation. *Physiol. Rev.*, **16**, 545, 1936.

59 Woolsey, T.D., Statistical studies of heart disease. VI Publ. *Health Rep.*, **65**, 555, 1950.